



การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ  
จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

A Comparison of Mathematics Learning Achievement in Numerical Addition  
and Subtraction Problem Solving for Numbers Less Than One Hundred Thousand  
for Primary School Grade 3 Students Between Using Bar Model Technique  
and IPST Technique

สุวิมล หรรษาพันธุ์\*, เยาวเรศ ใจเย็น, นาคนิมิตร อรรคศรีวร, อนันตชัย แปดเจริญ

Suwimon Hansapan, Yaowares Chaiyen, Nakhnimit Akkasriworn, Anantachai Padcharoen

สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี 22000

Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University,

Chanthaburi 22000 Thailand

\*Corresponding author E-mail: 6126302025@rbru.ac.th

(Received: April 12 2022; Revised: June 15 2022; Accepted: June 21 2022)

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จางินต์รุจิวงศ์ อุปถัมภ์) 2) จังหวัดจันทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงแล้วจับฉลากเพื่อเลือกห้องเรียนเข้ากลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล โดยผลการประเมินมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.68 และมีความเหมาะสมอยู่ระดับมากที่สุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. โดยผลการประเมินมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.68 และมีความเหมาะสมอยู่ระดับมากที่สุด และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ย 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 3) การทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การแก้โจทย์ปัญหา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล, การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.



### Abstract

The purposes of this research were : 1) to compare mathematics learning achievement in numerical addition and subtraction problem solving for numbers less than one hundred thousand for primary school grade 3 students both previous and after treating by Bar Model technique, 2) to compare mathematics learning achievement in numerical addition and subtraction problem solving for numbers less than one hundred thousand for primary school grade 3 students both previous and after treating by IPST technique, and 3) to compare mathematics learning achievement in numerical addition and subtraction problem solving for numbers less than one hundred thousand for primary school grade 3 students between a group treated by Bar Model technique and a group treated by IPST technique. The sample was selected by purposive sampling of students who studied in primary school grade 3, the second semester of academic year 2021 at Anuban Bannongkhla School, Chanthaburi. They were divided into two groups; 30 students of Bar Model technique group and 30 students of IPST technique group. The research instruments were 1) the lesson plan based on Bar Model technique which had an average of 4.68 and appropriateness at the highest level, 2) the lesson plan based on IPST technique which had an average of 4.68 and appropriateness at the highest level, and 3) mathematics learning achievement had reliability at 0.71. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test.

The results of this research were as follows: 1) primary school grade 3 students who were treated by Bar Model technique had post learning achievement higher than previous treatment with statistical significance at the .05 level, 2) primary school grade 3 students who were treated by IPST technique had post learning achievement higher than previous treatment with statistical significance at the .05 level, and 3) primary school grade 3 students who were treated by Bar Model technique and IPST technique had learning achievement after treating with statistical significance at the .05 level.

**Keywords :** problem solving, mathematics learning achievement, Bar Model technique, IPST technique



## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ สสวท. ได้ศึกษาแนวโน้มด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกให้ความสำคัญกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดแบบมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสาร การร่วมมือ และการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมควบคู่ไปกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560: 1)

การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง ความสามารถในการให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนและวิทยาศาสตร์, 2561: 12-13)

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเองเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์ และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหาที่มีสัณยคติหรืออื่น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้การแก้ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้นดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขึ้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา และเทคนิคแก้ปัญหาที่หลากหลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนและวิทยาศาสตร์, 2561: 85) ซึ่งเป็นคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) 5 ประการ ได้แก่ การอ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือ

แสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 มีความรู้เชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วนและทักษะการบวก การลบ เศษส่วน สามารถคาดคะเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่เหมาะสม สามารถจำแนกและบอกลักษณะของรูปเรขาคณิต และสามารถอ่าน เขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดียวได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560: 3)

การตรวจสอบคุณภาพการศึกษา (National Test : NT) ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านต่าง ๆ สำหรับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์วัดความสามารถด้านการคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนด้านการคำนวณ เมื่อดูรายปีตั้งแต่ปีการศึกษา 2560, 2561 และ 2562 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านการคำนวณมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 43.29 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยด้านการคำนวณในปีการศึกษา 2561 ในกลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่ที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ประกอบด้วย โรงเรียน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จกจก รุจิรวงศ์ อุบลรัตน์ 2) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.43 (โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จกจก รุจิรวงศ์ อุบลรัตน์ 2), 2562: 3) โรงเรียนบ้านแก้ว มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 56.81 (โรงเรียนบ้านแก้ว, 2562: 4) และโรงเรียนบ้านเนินจำปา มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.50 (โรงเรียนบ้านเนินจำปา, 2562: 4) และในปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จกจก รุจิรวงศ์ อุบลรัตน์ 2) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.37 (โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จกจก รุจิรวงศ์ อุบลรัตน์ 2), 2563: 4) โรงเรียนบ้านแก้ว มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 57.16 (โรงเรียนบ้านแก้ว, 2563: 4) และโรงเรียนบ้านเนินจำปา มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 48.02 (โรงเรียนบ้านเนินจำปา, 2563: 4)

เมื่อพิจารณาคะแนนในมาตรฐานต่าง ๆ พบว่า คะแนนในมาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด ป.3/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และ ป.3/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้มีผลคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ทั้งนี้คะแนนเฉลี่ยในมาตรฐาน ค 1.2 ที่กล่าวข้างต้นนั้นในปีการศึกษา 2562 ระดับประเทศมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 36.22 (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, ออนไลน์. 2563) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุดของรายมาตรฐานในด้าน



ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ และระดับคะแนนเฉลี่ยในโรงเรียนขนาดใหญ่ที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ประกอบด้วย โรงเรียน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จางินต์ รุจิรวงศ์ อุปถัมภ์ 2) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.24 (โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จางินต์ รุจิรวงศ์ อุปถัมภ์ 2), 2563: 4) โรงเรียนบ้านแก้ว มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.20 (โรงเรียนบ้านแก้ว, 2563: 4) และโรงเรียนบ้านเนินจำปา มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.33 (โรงเรียนบ้านเนินจำปา, 2563: 4) จากคะแนนทั้งในระดับประเทศและกลุ่มโรงเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกันคือ ต่ำกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ยังแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาข้อนั้นได้ว่าใช้การดำเนินการอย่างไรและส่งผลให้หาคำตอบผิดด้วย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น พบว่า นักเรียนมีปัญหา ด้านทักษะกระบวนการคำนวณและการคิดวิเคราะห์ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนในเรื่องอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน และในการเรียนระดับที่สูงขึ้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น การวิเคราะห์ปัญหา การมองเห็นภาพหรือการมองเห็นแนวทางที่จะคิดแก้ปัญหา ในการคิดแก้ปัญหาหนึ่งจะต้องรู้จักจินตนาการว่า ควรจะเป็นอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการคิดแก้ปัญหา การจัดกระทำอย่างมีทักษะ การวิเคราะห์ การสรุป และการโยงความคิด การสัมพันธ์ความคิด เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2557: 22) ทั้งนี้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์องค์ประกอบสำคัญ คือ กระบวนการในการแก้ปัญหาซึ่งถือเป็นแนวทาง หรือเป็นการวางแผนในการหาคำตอบ ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561: 85-87) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบ

ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เพิ่มขึ้น จึงควรค้นหาเทคนิคในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา และต้องจัดประสบการณ์การแก้ปัญหาที่หลากหลาย และเพียงพอให้กับผู้เรียนโดยเทคนิคที่เลือกใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ นั้น จะต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนทั้งนี้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทำได้หลายวิธี ปัญหาใดจะแก้ด้วยวิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของโจทย์ปัญหา และขึ้นอยู่กับความชอบความถนัดของผู้แก้ปัญหาด้วย วิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ผลวิธีหนึ่ง คือ การเขียนรูป อ่านโจทย์ไป เขียนรูปไป ทำความเข้าใจไปด้วยรูปช่วยให้การคิดตามข้อความในโจทย์ปัญหาทำได้ง่าย น่าจะสอดคล้องกับการทำงานของสมอง วิธีการเขียนรูป

เป็นวิธีที่ครูคณิตศาสตร์โดยเฉพาะครูในระดับประถมศึกษาทุกคนในประเทศสิงคโปร์ต้องรู้ ต้องเข้าใจ ต้องคุ้นเคยและชำนาญด้วยว่า ผลการสอบประเมินระดับนานาชาติ เปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนสิงคโปร์ทำได้ดีมากในระดับต้น ๆ ของโลก วิธีการนี้ในสิงคโปร์เรียกว่า บาร์โมเดล (Bar Model) (สุรชน อินทสังข์, 2558: 27)

เทคนิคบาร์โมเดล เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนเปลี่ยนข้อความที่เป็นนามธรรมจับต้องไม่ได้ให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยการวาดรูปสี่เหลี่ยมแทนจำนวนที่ทราบค่าและจำนวนที่ไม่ทราบค่า รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนด้วยรูปแบบ บาร์โมเดลถูกแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ตามกรณีของโจทย์แต่ละโจทย์ หรือแบ่งตามความถนัดในการใช้ ซึ่งการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้จะไล่ไต่ตามระดับจากการเปลี่ยนรูปภาพเป็นช่องสี่เหลี่ยมแต่ละช่องแทนจำนวน เปลี่ยนสี่เหลี่ยมหลายช่องรวมกันเป็นแท่งบาร์ และเปลี่ยนแท่งบาร์เป็นจำนวนที่มากขึ้น (Yeap, 2015: 9)

ทั้งนี้เทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาที่ผู้เรียนในระดับประถมศึกษาควรได้รับการพัฒนาและฝึกฝน เช่น การวาดภาพ การหาแบบรูป การคิดย้อนกลับ การเดาและตรวจสอบ การทำปัญหาให้ง่ายหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย การแจกแจงรายการหรือสร้างตาราง การตัดออก และการเปลี่ยนมุมมอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561: 62-70) และจากการศึกษาเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 พบว่า เทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เรียงตามลำดับความถี่จากมากไปหาน้อยเป็นดังนี้ คือ การวาดรูปประกอบ การเดาและตรวจสอบคำตอบ การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้และการคิดย้อนกลับ (ณัฐพล เลิศนันทน์, 2562: 90-91) ซึ่งเทคนิคที่นักเรียนมักใช้ คือ การวาดรูปประกอบ และการเดาและตรวจสอบคำตอบ เทคนิคการวาดรูปประกอบเป็นการอธิบายสถานการณ์ปัญหาด้วยการวาดภาพจำลอง หรือเขียนแผนภาพ เพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น และเห็นแนวทางการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ ในบางครั้ง อาจได้คำตอบจากการวาดภาพนั้น และเทคนิคการเดาและตรวจสอบคำตอบ เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเงื่อนไขต่าง ๆ ผสมผสานกับความรู้ และประสบการณ์เดิม เพื่อเดาคำตอบที่นำไปได้แล้วตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องให้เดาใหม่โดยใช้ข้อมูลจากการเดาครั้งก่อนเป็นกรอบในการเดาคำตอบ ครั้งต่อไปจนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้องและสมเหตุสมผล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ และการศึกษาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทักษะและ



กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องพัฒนาให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ การแก้โจทย์ปัญหา ทั้งนี้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ องค์ประกอบสำคัญ คือ กระบวนการในการแก้ปัญหา กระบวนการหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับและมีประสิทธิภาพ คือ กระบวนการแก้ปัญหาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้กระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาประสบความสำเร็จยิ่งขึ้นจึงควรใช้เทคนิคซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งเทคนิคบาร์โมเดลและเทคนิคของ สสวท. ต่างเป็นเทคนิคที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา แต่เทคนิคใดจะเหมาะสมกับการแก้โจทย์ปัญหา จำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยในครั้งนี้ขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

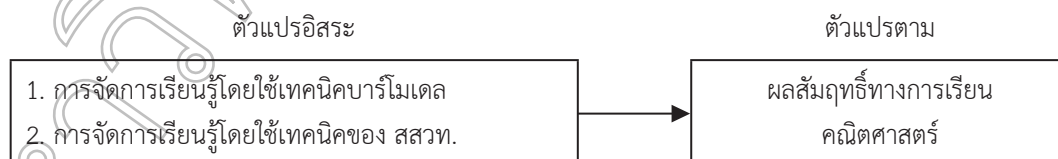
1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน

### แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อค้นหาคำตอบในสิ่งที่ไม่รู้ โดยอาศัยกระบวนการและแนวทางหรือมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการค้นหาคำตอบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ สสวท. ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้วางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการตามแผน และ 4) ขั้นตรวจสอบผล ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จัดโดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลเป็นเครื่องมือช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการวาดรูปสี่เหลี่ยมแทนจำนวนที่ทราบค่าและจำนวนที่ไม่ทราบค่า รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนด้วยแท่งบาร์ตามกรณีของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แต่ละโจทย์ ใช้รูปแบบบาร์โมเดล 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบบาร์โมเดลแบบแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น ส่วน ๆ (Part - whole Model) และ 2) รูปแบบบาร์โมเดลแบบการเปรียบเทียบ (The Comparison Model) และจัดกิจกรรมการเรียนรู้จัดโดยใช้เทคนิคของ สสวท. เป็นเครื่องมือช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งผู้เรียนในระดับประถมศึกษาควรได้รับการพัฒนาและฝึกฝน ได้แก่ 1) เทคนิคการวาดภาพ 2) เทคนิคการเดาและตรวจสอบ ในชั้นวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้กระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## วิธีดำเนินการวิจัย

ในวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวน ที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีรายละเอียดดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จำนวน 224 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนขนาดใหญ่ที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้น อนุบาลถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ประกอบด้วย โรงเรียน 3 โรงเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จงจิตร รุจิรวงศ์ อุบลรัตน์) 2) โรงเรียนบ้านแก้ว และ 3) โรงเรียนบ้านเนินจำปา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน ในโรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จงจิตร รุจิรวงศ์ อุบลรัตน์) 2) อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ได้มาจากการเลือก แบบเจาะจง และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากเพื่อเลือก ห้องเรียน จำนวน 2 ห้อง สำหรับใช้เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคของ สสวท.

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 แผน รวม 20 ชั่วโมง โดย ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 แผน รวม 20 ชั่วโมง โดย ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ค่าความ ยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.71

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบกึ่งทดลอง (Quasi Experiment Research) ดำเนินการทดลองตามแผน

การวิจัยแบบสองกลุ่มมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Two Group Pre-Test Post-Test Design) ซึ่งมีรายละเอียดการเก็บ ข้อมูลดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนการจัด การเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100,000 กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคของ สสวท. ซึ่งแต่ละกลุ่มได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผน การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว จำนวน 20 แผน

3. ดำเนินการทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังการจัดการ เรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการหา ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค บาร์โมเดล โดยการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคของ สสวท. โดยการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคของ สสวท. โดยการทดสอบทีแบบอิสระจากกัน (t-test for Independent Samples)

## ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคบาร์โมเดล และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มาใช้ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 และได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลไว้แบ่งออกเป็น 3 ข้อ ดังนี้



1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent

**ตารางที่ 1** แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล

| การทดลอง  | n  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | $\Sigma D$ | $\Sigma D^2$ | t      | p    |
|-----------|----|-----------|-----------|------|------------|--------------|--------|------|
| ก่อนเรียน | 30 | 20        | 9.36      | 3.41 | 175        | 1073         | 23.82* | .000 |
| หลังเรียน | 30 | 20        | 15.20     | 2.17 |            |              |        |      |

\*p < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

| การทดลอง  | n  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | $\Sigma D$ | $\Sigma D^2$ | t      | p    |
|-----------|----|-----------|-----------|------|------------|--------------|--------|------|
| ก่อนเรียน | 30 | 20        | 9.63      | 3.21 | 192        | 1300         | 22.37* | .000 |
| หลังเรียน | 30 | 20        | 16.03     | 1.48 |            |              |        |      |

\*p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent

**ตารางที่ 3** แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

| กลุ่มทดลอง                                                | n  | $\bar{X}$<br>หลังเรียน | S.D. | $\Sigma D$ | $\Sigma D^2$ | t     | p   |
|-----------------------------------------------------------|----|------------------------|------|------------|--------------|-------|-----|
| กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล | 30 | 15.20                  | 2.17 | 47         | 115          | 2.39* | .02 |
| กลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. | 30 | 16.03                  | 1.48 |            |              |       |     |

\*p < .05



จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับ ที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล มีค่าเท่ากับ 15.20 คะแนน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีค่า เท่ากับ 16.03 คะแนน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจัดการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปและอภิปรายผล

ผู้วิจัยทำการอภิปรายข้อค้นพบจากการวิจัยซึ่งสามารถ แบ่งได้ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและ หลังจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. 3) การเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคของ สสวท.

ประเด็นที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค บาร์โมเดลที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นการสอน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน และในขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหาได้ใช้เทคนิคบาร์โมเดล เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนใช้ในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาโดยการ เปลี่ยนโจทย์ปัญหาที่อยู่ในรูปแบบข้อความในรูปแบบที่มีความ เข้าใจได้ง่ายมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น ทั้งนี้ยังทำให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับเยพ แบน ฮาร์ และคณะ (Yeap Ban Har and et al., 2008: 282-313) ที่ทำการศึกษาเรื่อง การใช้วิธีการวาดแบบจำลอง (The Model Method) เพื่อส่งเสริมการคิดทางพีชคณิตของนักเรียนในระดับ ประถมศึกษา ซึ่งกล่าวถึงการใช้วิธีการวาดแบบจำลองในการสอน แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา ที่ประเทศสิงคโปร์ ผลการศึกษาพบว่า การวาดแบบจำลองช่วยพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปธรรม อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหาที่เป็นนามธรรม โดย นำเสนอผ่านแบบจำลองที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (แท่งบาร์) เพื่อให้ นักเรียนมองเห็นภาพและเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนด ให้ได้ดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับจอร์จสันท์ ตรียง (2562: 61-62) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง

การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการจัด การเรียนรู้โดยใช้แนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคการวาดรูป บาร์โมเดล พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน วัดนางคัม จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดของโพลยาร่วมกับ เทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลอยู่ในระดับดีเยี่ยม และสูงขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับกุลนันท์ กลิ่นสุวรรณ (2560: 51-52) ได้ศึกษาถึงผลการจัดการเรียนรู้และการฝึกวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาอย่างสม่ำเสมอด้วยบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้และการฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างสม่ำเสมอด้วยบาร์โมเดล อยู่ในระดับมาก

ประเด็นที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคของ สสวท. ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ประกอบด้วย ขั้นตอน 4 ขั้นตอน และในขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหาได้ใช้เทคนิค ของ สสวท. 2 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการวาดภาพ และเทคนิค การเดาและการตรวจสอบ ซึ่งเทคนิคการวาดภาพ เป็นการอธิบาย สถานการณ์ปัญหาด้วยการวาดภาพจำลอง หรือเขียนแผนภาพ เพื่อ ทำให้เข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น และใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหานั้น ๆ โดยผู้เรียนสามารถจำลองโจทย์ปัญหาออกมาเป็นรูปภาพได้อย่างมี อิสระ ร้อยเป็นเรื่องราว ทำให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ได้ดีขึ้น และเทคนิค การเดาและการตรวจสอบ เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและ เชื้อไขต่าง ๆ ผสมผสานกับความรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อเดา คำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้อง ให้เดาใหม่โดยใช้ข้อมูลจากการเดาครั้งก่อนเป็นกรอบในการเดา คำตอบครั้งต่อไปจนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้องและสมเหตุสมผล ถือเป็นเทคนิคการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น และค้นพบแนวทาง การแก้ปัญหานั้น ๆ ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับนิภาพร หยั่งถึง (2558: 42) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคการวาดภาพ พบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งวัดจากคะแนน การทำแบบทดสอบหลังเรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 65.00 และยังสอดคล้องกับ ทิวาพร เตมียศักดิ์ (2558: 71-74) ได้ทำการศึกษาการใช้การวาด





แบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้โดยวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้ววาดแบบจำลองเพื่อทำความเข้าใจโจทย์ จากนั้นพิจารณาจากแบบจำลองแล้วสามารถทำให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้ถูกต้องจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนร้อยละ 71.43 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คะแนน (คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 76.49)

ประเด็นที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล เนื่องจากการใช้เทคนิคบาร์โมเดลในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นเป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา จำเป็นที่จะต้องฝึกทักษะและพบเจอโจทย์ปัญหาให้หลากหลายรูปแบบเพื่อเกิดความชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหาเทคนิคของ สสวท. เป็นเทคนิคที่มีความหลากหลาย ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมของโจทย์ปัญหา หรือตามความถนัดของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการประยุกต์ใช้ในโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยได้ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสที่มีความแตกต่างหลากหลายในการเรียนรู้ ดังนั้น จึงเหมาะสมกับการใช้เทคนิคของ สสวท. ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับพริ้นธ ยาค่า (2557: 102-104) ได้ศึกษาผู้เรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหายุทธวิธีที่หลากหลาย เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหายุทธวิธีที่หลากหลาย สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือในการแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้นจากเดิม และจากการศึกษาผลหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาในแผนที่ (1) เรื่อง การฝึกเดาและตรวจสอบพร้อมกับฝึกสร้างตาราง แผนที่ 2 เรื่อง การฝึกวาดภาพและการคิดย้อนกลับได้ดีกว่าแผนอื่น ๆ ทั้งนี้อาจเป็นผลจากการได้ฝึกหัดลงมือปฏิบัติตาม ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารด้วยยุทธวิธีในขั้นเบื้องต้น คือ การใช้ยุทธวิธีการเดาและตรวจสอบยุทธวิธีการสร้างตาราง ยุทธวิธีการวาดภาพ และยุทธวิธีการคิดย้อนกลับ ซึ่งเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ผู้เรียนจึงมีผลการประเมิน

หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับสูงกว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ และสอดคล้องกับกันตภณ สอนชีว (2563: 89) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยวิธีธรรมชาติแห่งการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า วิธีจัดการการเรียนรู้ควรคำนึงวิธีธรรมชาติแห่งการเรียนรู้ของเด็กว่ามีวิธีธรรมชาติแห่งการคิดเชิงคณิตศาสตร์เป็นของเขาเองการจัดการเรียนรู้ควรจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องคือ วิธีธรรมชาติแห่งการคิดของเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กคิดแก้ปัญหาเอง โดยครูไม่ต้องหาวิธีหรือเสนอวิธีคิดให้ในชั้นเรียน เด็กควรใช้เวลาส่วนใหญ่ได้คิดแก้ปัญหาเอง และนำเสนอวิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนหลังจากนั้นเด็กจะได้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาแล้วเปรียบเทียบข้อแตกต่างของวิธีการแต่ละวิธี

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. โดยมีการศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการให้เหตุผล เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หรือการศึกษาในผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการคำนวณ เป็นต้น
2. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หรือระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). **คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กันตภณ สอนชีว. (2563). **การพัฒนาความสามารถการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยวิธีธรรมชาติแห่งการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- กุลนันท์ กลั่นสุวรรณ. (2560). **การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้และการฝึกวิเคราะห์โจทย์อย่างสม่ำเสมอด้วยบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.



- จรัสนันท์ ตรียง. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดนางคุ่ม จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.
- ณัฐพล เลิศนัน. (2562). การศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิวาพร เตมีศักดิ์. (2558). การใช้การวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิภาพร หยั่งถึง. (2558). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคการวาดภาพ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรการสอน และเทคโนโลยีการเรียนรู้ (ประถมศึกษา)). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พริ้นธร ยาคำ. (2557). การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวด้วยยุทธวิธีที่หลากหลาย เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โรงเรียนบ้านแก้ว. (2562). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนบ้านแก้ว ปีการศึกษา 2561. จันทบุรี: โรงเรียนฯ.
- \_\_\_\_\_. (2563). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนบ้านแก้ว ปีการศึกษา 2562. จันทบุรี: โรงเรียนฯ.
- โรงเรียนบ้านเนินจำปา. (2562). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนบ้านเนินจำปา ปีการศึกษา 2561. จันทบุรี: โรงเรียนฯ.
- \_\_\_\_\_. (2563). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนบ้านเนินจำปา ปีการศึกษา 2562. จันทบุรี: โรงเรียนฯ.
- โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จงจินต์ รุจิรวงศ์ อุปถัมภ์ 2). (2562). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จงจินต์ รุจิรวงศ์ อุปถัมภ์ 2) ปีการศึกษา 2561. จันทบุรี: โรงเรียนฯ.
- \_\_\_\_\_. (2563). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จงจินต์ รุจิรวงศ์ อุปถัมภ์ 2) ปีการศึกษา 2562. จันทบุรี: โรงเรียนฯ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) คณิตศาสตร์ประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. รายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปีการศึกษา 2557-2561. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://bet.obec.go.th/index/?p=2858&p=2858> เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2563.
- สุรชัย อินทสังข์. (2558). “การสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model)” ใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 43(194): 27-30.
- Yeap Ban Har and et al. (2008). Using a Model Approach to Enhance Algebraic Thinking in the Elementary School Mathematics Classroom Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics. National Council of Teachers of Mathematics, Reston Virginia, USA.
- Yeap, B.H. (2015). Bar modeling. Singapore: Marshall Cavendish Education.